

第5回 ANGEL セミナー

平成 22 年 9 月 7 日開催

「工学の新しいパラダイム - 生体医工学の拓く未来」

東京大学生産技術研究所 大島まり教授

大島先生は 1992 年に東京大学大学院 工学系研究科 原子力専攻 博士課程を修了し、東京大学生産技術研究所、文部省在外研究員（米国・スタンフォード大学）、東京大学生産技術研究所 講師、助教授、教授を経て、2006 年から東京大学大学院 情報学環 教授に就任なされています。医工学という新しい分野についてお話を伺いました。

工学と医学・バイオの融合を目指して、数値流体シミュレーションと流れのビジュアルセンシングをキーワードに、以下の 3 つのテーマに取り組んでいます。

- 1) 血流シミュレーションによる脳血管障害の血行力学的解析
- 2) 脳血管内流れの *in vitro* 計測
- 3) 脳循環系シミュレーション
- 4) 臓器全身スケールシミュレーション
- 5) 次世代生命体統合シミュレーション

生体内の現象を実験で観察・測定するには、技術的、あるいは倫理的に限界があるため、数値シミュレーションを工学医学分野へ応用する試みが盛んに行われています。研究室では、脳動脈瘤の成因や破裂予測として数値シミュレーションを血流解析に利用しています。また、こうした数値シミュレーション手法が妥当かを評価するために、脳血管のレプリカを使った血流の *in vitro* 計測実験も行っています。

また、MRI/CT などの診断機器の医用画像に基づき、実際の血管形状を作成し、患者個人を考慮した血流解析の可能性を探っています。こうした機器を利用することで、太い血管から毛細血管の効果まで含めた multi-scale の解析が可能となります。循環系と細胞レベルの研究が融合することで、新たな研究が創生される可能性があります。

脳血流は、全身の循環系に影響を受けます。他大学との共同研究で、臓器全身スケールシミュレーションの試みが始まっています。病態の解明や低侵襲治療のシミュレーションを行うことができます。

医学はミクロレベルではゲノムや遺伝子治療へ向かっていますが、物理学を利用して、細胞レベルから器官レベル、臓器レベル、人体全体へのレベル解析が可能になるのではないかと思います。

血管作動性物質や血管内皮細胞、白血球、動脈硬化に及ぼす危険因子の影響など、今後考慮すべき因子は多く、実際の臨床応用に役立てるまでにはまだ様々な研究が必要になります。

様々な研究分野の統合が必要な時代になっており、今後もヒューマンネットワークの構築も必須だと考えています。

サイエンスアイという番組にも長年かかわっており、小さな子供に対する科学教育は重要だと考えており、自分でも大変楽しんでます。

女性研究者の皆様が、自分の関心のある分野を追及するとともに、広い視野でキャリアを積まれていかれるとよいと思います。